

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-231328

(43)Date of publication of application : 27.08.1999

(51)Int.Cl.

G02F 1/1339

(21)Application number : 10-034420

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 17.02.1998

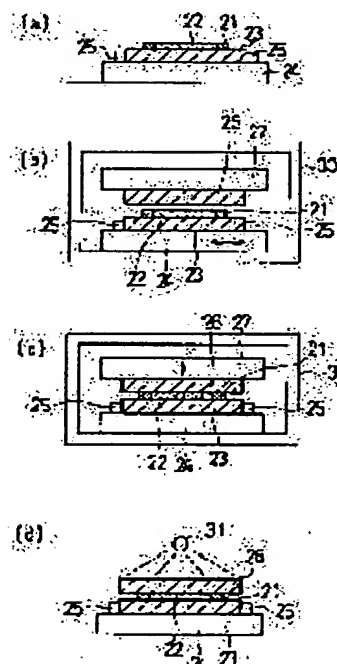
(72)Inventor : EGAMI NORIHIKO
NAGAHARA TAKAYUKI
HIROTA OSAMU
SUMIDA SHIROU

(54) METHOD AND DEVICE FOR STICKING LIQUID CRYSTAL SUBSTRATES TO EACH OTHER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal substrate sticking method which sticks two substrates, which are arranged in opposite positions to each other with a high precision.

SOLUTION: One substrate 23 which has the front face coated with a seal agent 21 and has a liquid crystal material 22 arranged on the inside of this seal agent 21 has the outer periphery fixed and is put in a vacuum vessel 30, and all the outer front face of the other substrate 26 which is arranged so as to face one substrate 23 with a prescribed gap between them is fixed by vacuum attraction of a vacuum attraction mechanism 27. Both substrates 23 and 26 are aligned by relative movement in longitudinal and lateral directions of substrate surfaces, and at least one substrate is moved in the direction perpendicular to the substrate surface, and one substrate 23 and the other substrate 26 are stuck to each other with the seal agent 21 between them.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-231328

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月27日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 2 F 1/1339

識別記号

5 0 5

F I

G 0 2 F 1/1339

5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-34420

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月17日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 江上 典彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 永原 孝行

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 廣田 修

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 石原 勝

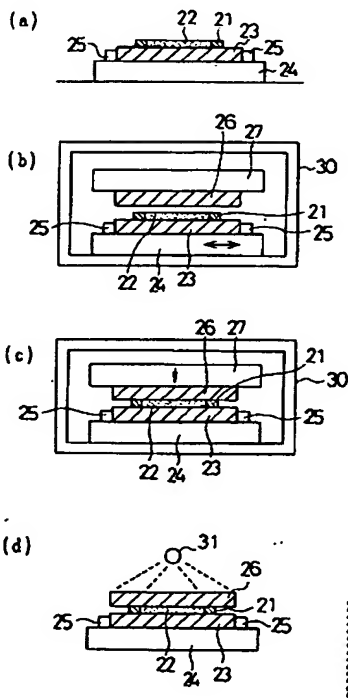
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶基板の貼り合わせ方法とその装置

(57) 【要約】

【課題】 対向する位置に配置された2枚の基板を精度良く貼り合わせることができる液晶基板の貼り合わせ方法を提供する。

【解決手段】 表面にシール剤21が塗布され、このシール剤21の内側に液晶材料22が配置された一方側の基板23の外周を固定した状態で真空容器30内に入れ、この真空容器30内で、一方側の基板23に対向するように所定の間隔で配置された他方側の基板26の外表面の全面を真空吸着機構27による真空吸着で固定し、両方の基板23、26を相対的に基板面の前後左右方向に移動させて位置合わせを行い、少なくともいずれか一方の基板を基板面に対して垂直方向に移動させて、一方側の基板23と他方側の基板26とをシール剤21を介して貼り合わせるようにした。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面にシール剤が塗布され、このシール剤の内側に液晶材料が配置された一方側の基板の外周を固定した状態で、この一方側の基板に対向するように所定の間隔で配置された他方側の基板の外表面を真空吸着機構による真空吸着で固定し、両方の基板を相対的に基板面の前後左右方向に移動させて位置合わせを行った後、少なくとも一方の基板を基板面に対して垂直方向に移動させて、前記一方側の基板と前記他方側の基板とを前記シール剤を介して貼り合わせるようにしたことを特徴とする液晶基板の貼り合わせ方法。

【請求項 2】 少なくとも貼り合わせを真空雰囲気中で行うことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶基板の貼り合わせ方法。

【請求項 3】 真空吸着機構の真空度を真空雰囲気中の真空度より 0. 3 T o r r 以上の高真空にすることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶基板の貼り合わせ方法。

【請求項 4】 前記真空吸着機構に真空密閉用弾性体を設けたことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の液晶基板の貼り合わせ方法。

【請求項 5】 両方の基板を相対的に水平移動させて位置合わせをした後、他方側の基板をガイド部材に沿って基板面に対して垂直方向に移動させて、一方側の基板と前記他方側の基板を前記接着剤を介して貼り合わせるようにしたことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の液晶基板の貼り合わせ方法。

【請求項 6】 両方の基板を相対的に水平移動させて位置合わせをした後、他方側の基板をガイド部材に固定した状態でガイド部材とともに基板面に対して垂直方向に移動させて、一方側の基板と前記他方側の基板を前記接着剤を介して貼り合わせるようにしたことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の液晶基板の貼り合わせ方法。

【請求項 7】 表面にシール剤が塗布され、このシール剤の内側に液晶材料が配置された一方側の基板と、この一方側の基板に対向するように配置された他方側の基板とを、前記シール剤を介して貼り合わせる液晶基板の貼り合わせ装置において、一方側の基板の外周を固定する固定手段と、他方側の基板の外表面を真空吸着で固定する真空吸着機構と、固定手段と真空吸着機構とを相対的に基板面の前後左右方向に移動させて両基板の位置決めを行う位置決め手段と、少なくとも一方の基板を基板面に対して垂直方向に移動させて両基板を貼り合わせる貼り合わせ手段と、前記固定手段、真空吸着機構、位置決め手段及び貼り合わせ手段を内部に備えた真空容器とを有することを特徴とする液晶基板の貼り合わせ装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】 本発明は、パーソナルコンピュータや TV 受像機等の画像表示パネルとして用いられ

る液晶表示素子を構成する液晶基板の貼り合わせ方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 液晶表示素子を構成する液晶基板の構造として、図 6 に示すように、透光性材料からなる下基板 1 の表面に紫外線硬化型の接着剤（シール剤） 3 が配置され、この下基板 1 と対向して配置された透光性材料からなる上基板 2 をシール剤 3 を介して上基板 2 を下基板 1 に貼り付けるようになっており、更に、図 7 に示すように、シール剤 3 の内側に液晶材料 4 が配置されるようになっているものが知られている。

【 0 0 0 3 】 この液晶材料 4 をシール剤 3 の内側に配置する方法としては、図 7 (b) に示すように、シール剤 3 の内側に液晶材料 4 を滴下し、その後に図 7 (c) に示すように、上基板 2 を重ね合わせ、紫外線ランプ 1 0 から紫外線を照射してシール剤 3 を硬化させて下基板 1 にシール剤 3 を介して上基板を貼り合わせてパネルを完成させる液晶滴下工法が知られている次に図 8 に基づいて、従来の液晶滴下工法による液晶基板の貼り合わせ方法について更に詳細に説明する。

【 0 0 0 4 】 図 8 (a) に示すように、表面に厚さ 5 μ m で塗布された紫外線硬化型のシール剤 3 及びシール剤 3 の内部に液晶材料 4 が配置されたアレイ基板である下基板 1 を、水平方向に移動可能なテーブル 5 上に搭載し、その周辺を固定ピン 6 で固定する。

【 0 0 0 5 】 次に図 8 (b) に示すように、厚さ 1. 0 mm のテフロン材料からなるスペーサ 7 を下基板 1 の周辺部にシール剤 3 に接触しないように数カ所配置して下基板 1 を固定する。

【 0 0 0 6 】 そして図 8 (c) に示すように、カラーフィルター基板である上基板 2 を複数のスペーサ 7 の上に配置し、その後に、下基板 1 を搭載したテーブル 5 を前後左右に水平移動して、下基板 1 と上基板 2 との位置合わせを行う。この下基板 1 と上基板 2 の位置合わせを行う方法としては、例えば、透光性材料からなる下基板 1 と上基板 2 にそれぞれ記された位置基準マーク（図示略）を上基板 2 の上方から見て、上基板 2 の位置基準マークに下基板 1 の表面の位置基準マークが合致しているかどうかを確かめ、これら位置基準マークが合致していることを確認して位置合わせを行っている。

【 0 0 0 7 】 更に図 8 (d) に示すように、上基板 2 を垂直方向下向きに加圧し、この状態で各スペーサ 7 を抜き取り、上基板 2 をシール剤 3 を介して下基板 1 に貼り合わせる。

【 0 0 0 8 】 その後に図 8 (e) に示すように、紫外線ランプ 1 0 から紫外線を照射してシール剤 3 を硬化させて、下基板 1 と上基板 2 の貼り合わせを完了する。

【 0 0 0 9 】 ところが、上述した従来の基板の貼り合わせ方法では、上基板 2 を下基板 1 の表面のシール剤 3 に接触させるとき、即ちスペーサ 7 を抜き取るときに、上

3

基板2が規制又は支持されていないので、上基板2が下降移動したときに、基板面方向（前後左右方向）に $3\mu\text{m}$ 以上ずれる場合があり、例えば液晶ディスプレイにおいて位置ずれによる画像不良が発生するという問題があった。

【0010】また、このずれを $3\mu\text{m}$ 以内に矯正するために、上基板2が下基板1の表面のシール剤3に接触した後に、下基板1又は上基板2を基板面方向（前後左右方向）に移動させようとする、シール剤3の剥離が発生してシール剤3と液晶材料4との拡散混合によって液晶特性が損なわれるという問題があった。

【0011】これを解決しようとするものに、例えば、図9に示す液晶基板の貼り合わせ方法が提案されている。

【0012】図9に示す従来の液晶基板の貼り合わせ方法では、まず、図9(a)に示すように、表面に紫外線硬化型のシール剤3が塗布され、このシール剤3の内側に液晶材料4が配置された下基板1を、水平方向に移動可能なテーブル5上に搭載し、下基板1の周辺を固定ピン6で固定する。

【0013】次に、図9(b)に示すように、スペーサ7を下基板1の周辺部に、シール剤3に接触しないように数カ所配置して固定する。

【0014】更に図9(c)に示すように、上基板2を、数カ所配置されたスペーサ7の上に載置した後に、上基板2の外周をガイド部材8で固定し、下基板1を搭載したテーブル5を前後左右の水平方向に移動させて、上基板2の位置基準マーク（図示略）と下基板1の位置基準マーク（図示略）とを合致させて下基板1と上基板2との位置合わせを行う。

【0015】次に、図9(d)に示すように、上基板2を垂直方向に加圧し、この加圧状態でスペーサ7を抜き取り、上基板2をガイド部材8の端面に沿って基板面に対して垂直方向に移動させて、上基板2をシール剤3を介して下基板1に貼り合わせる。

【0016】最後に図9(e)に示すように、紫外線ランプ10から紫外線を照射してシール剤3を硬化させて、下基板1と上基板2の貼り合わせは完了する。

【0017】上記方法を改善するものとして、図10に示す液晶基板の貼り合わせ方法が考えられる。この方法では、まず、図10(a)に示すように、表面に紫外線硬化型のシール剤3が塗布され、このシール剤3の内側に液晶材料4が配置された下基板1を、水平方向に移動可能なテーブル5上に搭載し、下基板1の周辺を固定ピン6で固定する。

【0018】次に、図10(b)に示すように、スペーサ7を下基板1の周辺部に、シール剤3に接触しないように数カ所配置して固定する。

【0019】更に図10(c)に示すように、上基板2を、数カ所配置されたスペーサ7の上に載置した後に、

4

上基板2の外周をガイド部材8で固定し、下基板1を搭載したテーブル5を前後左右の水平方向に移動して、上基板2の位置基準マーク（図示略）と下基板1の位置基準マーク（図示略）とを合致させて下基板1と上基板2との位置合わせを行う。

【0020】次に、図10(d)に示すように、スペーサ7を抜き取り、上基板2をガイド部材8で固定した状態で、このガイド部材8とともに垂直方向に移動させて、上基板2をシール剤3を介して下基板1に加圧状態で貼り合わせる。

【0021】最後に図10(e)に示すように、紫外線ランプ10から紫外線を照射してシール剤3を硬化させて、下基板1と上基板2の貼り合わせは完了する。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述した図9、図10に示す液晶基板の貼り合わせ方法においても、上基板2をスペーサ7の上に配置したときに、上基板2の自重によって反りなどが生じて上基板2が変形してしまい、この状態で上基板2と下基板1の位置合わせを行い、上基板2の位置基準マークと下基板の位置基準マークが合致した状態でも、スペーサ7を抜き取って上基板2をシール剤3に接触させたときに、上基板2の反り等の変形がなくなってその表面及び裏面が平坦面となり、上基板2の位置基準マークと下基板1の位置基準マークとがずれた状態になってしまう。

【0023】このために、上基板2が下基板1に対し基板面の前後左右方向に $3\mu\text{m}$ 近くずれて、完成された液晶ディスプレイにおいて、下基板1に形成されている電極パターン（図示略）と上基板2に形成されている画素（図示略）との位置ずれが起こって色が変わり画像不良が発生してしまうという問題があった。

【0024】また、このずれを矯正するために、上基板2がシール剤3に接触した後に、下基板1又は上基板2を基板面の前後左右方向に移動させようとする、シール剤3の剥離が発生し、液晶特性が損なわれるという問題があった。

【0025】本発明は、上記問題点を解消し、対向する位置に配置された2枚の基板を精度良く貼り合わせることができる液晶基板の貼り合わせ方法を提供することを目的としている。

【0026】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、表面にシール剤が塗布され、このシール剤の内側に液晶材料が配置された一方側の基板の外周を固定した状態で、この一方側の基板に対向するように所定の間隔で配置された他方側の基板の外表面を真空吸着機構による真空吸着で固定し、両方の基板を相対的に基板面の前後左右方向に移動させて位置合わせを行った後、少なくとも一方の基板を基板面に対して垂直方向に移動させて、前記一方側の基板と前記他方側の基板とを

前記シール剤を介して貼り合わせるようにしたことを特徴としている。

【0027】また本発明において少なくとも前記貼り合わせを真空雰囲気中で行うように構成すると好適である。

【0028】また、前記真空吸着機構の真空度を前記真空雰囲気中の真空度より0.3 Torr以上の高真空にすると好適である。

【0029】更に、前記真空吸着機構に真空密閉用弾性体を設けることが好ましい。

【0030】本発明によると、真空吸着機構で他方側の基板を平坦面に吸着保持した状態で位置合わせを行うことができるので、他方側の基板に反り等の変形が生じることがなく、対向する位置に配置された両方の基板を精度良く貼り合わせることができる。また真空雰囲気中で少なくとも前記貼り合わせを行うと、液晶特性を良好に保つことができる。

【0031】この際に真空吸着機構の真空度が、真空雰囲気中の真空度より0.3 Torr以上の高真空にすると、真空吸着機構による基板の吸着を確実にできる。

【0032】更に本発明において、両方の基板を相対的に水平移動させて位置合わせをした後、他方側の基板をガイド部材に沿って基板面に対して垂直方向に移動させたり、あるいは他方側の基板をガイド部材に固定した状態でガイド部材とともに基板面に対して垂直方向に移動させて、一方側の基板と前記他方側の基板を前記接着剤を介して貼り合わせるように構成すると、対向する位置に配置された両方の基板の貼り合わせ精度を、他方側の基板を規制するガイド部材のクリアランス以内の精度に抑制できて、対向する位置に配置された両方の基板をより一層精度良く貼り合わせることができる。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る液晶基板の貼り合わせ方法とその装置の実施の形態について、図を参照しつつ説明する。

【0034】本発明の第1実施形態の液晶基板の貼り合わせ方法を図1～図3に基づいて説明する。

【0035】まず、図1(a)に示すように、表面に紫外線硬化型のシール剤21が塗布され、このシール剤21の内側に液晶材料22が配置された透光性材料(ガラス)からなる下基板(一方側の基板)23を、水平方向に移動可能なテーブル24上に搭載し、固定ピン25で外周を固定する。

【0036】次に、図1(b)に示すように、下基板23が搭載されたテーブル24を真空容器30に入れ、透光性材料(ガラス)からなる上基板(他方側の基板)26の外表面の全面を真空吸着機構27による真空吸着で固定する。ここで、また、真空吸着機構27の下面には無数の細孔(図示略)が形成されており、これら無数の細孔での真空吸着によって上基板26が吸着固定され

るように構成すればよい。

【0037】そして、下基板23に記された位置基準マーク(図示略)と上基板26に記された位置基準マーク(図示略)とを真空吸着機構27に設けられた透明部(図示略)から透視して、これら位置基準マークが合致するように位置合わせを行う。

【0038】次に、図1(c)に示すように、真空吸着機構27を垂直方向に下降させて、上基板26をシール剤21を介して下基板23に加圧しつつ貼り合わせる。

【0039】その後、図1(d)に示すように、テーブル24とともに下基板23と上基板26とを真空容器30から出して、紫外線ランプ31から紫外線を照射してシール剤21を硬化させて、下基板23と上基板26との貼り合わせを完了する。

【0040】この第1実施形態の液晶基板の貼り合わせ方法によれば、上基板26を真空吸着機構27で真空吸着し、上基板の平面度が確保された状態で位置合わせを行うことができるので、下基板23と上基板26とを精度良く貼り合わせることができる。

【0041】尚、真空吸着機構27の真空度を真空容器30の真空度より0.3 Torr以上の高真空にすると、上基板26の吸着を確実に行うことができる。

【0042】また、図2に示すように、真空吸着機構27に真空密閉用弾性体28を設けて、この真空密閉用弾性体28を介して上基板26を真空吸着すると、真空吸着機構27の真空度を高くすることができ、上基板26の真空吸着を確実に行うことができる。

【0043】更に、図3に示すように、上基板26の外周を真空吸着機構27に設けた固定ピン29で固定すると、上基板26の固定を正しい位置に確実に行うことができる。

【0044】また、上基板26をシール剤21を介して下基板23に貼り合わせるときに、上基板26を所定時間以上加圧すると、下基板23と上基板26の貼り合わせを確実に行うことができ、特に、平坦度を必要とする液晶基板の貼り合わせに有効である。

【0045】本実施形態では、位置合わせと貼り合わせとを真空容器30内の真空雰囲気中で行っているが、液晶材料22の滴下充填や紫外線照射をも真空容器30内で行うこともできる。あるいは貼り合わせのみを真空雰囲気中で行ってもよい。

【0046】本発明の第2実施形態の液晶基板の貼り合わせ方法について、図4に基づいて説明する。尚、上述した第1実施形態の液晶基板の貼り合わせ方法における同一部材、同一部分には同じ符号を付して説明する。なお第2実施形態においても、位置合わせと貼り合わせとを真空容器内で行ったり、これに加え液晶材料の滴下充填や紫外線照射をも真空容器内で行うことができ、あるいは貼り合わせのみを真空雰囲気中で行うことができる。

【0047】まず、図4 (a) に示すように、表面に紫外線硬化型のシール剤21が塗布され、このシール剤21の内側に液晶材料22が配置された下基板（一方側の基板）23を、水平方向に移動可能なテーブル24上に搭載し、固定ピン25で外周を固定する。

【0048】次に、図4 (b) に示すように、下基板23上にスペーサ32を設置した後に、上基板26を真空吸着機構33で真空吸着し、平面度を確保した状態で上基板26の外周をガイド部材34で固定する。この状態で、下基板23を搭載したテーブル24を水平方向に移動させて下基板23と上基板26との位置合わせをす

る。この位置合わせは、下基板23に記された位置基準マーク（図示略）と上基板26に形成された位置基準マーク（図示略）とが上方から見て合致するようにすればよい。

【0049】そして、図4 (c) に示すように、真空吸着機構33による真空吸着状態を解除し、上基板26をガイド部材34に沿って垂直方向に下降させて、上基板26をシール材21を介して下基板23に加圧しつつ貼り合わせる。

【0050】その後、図4 (d) に示すように、紫外線ランプ31から紫外線を照射してシール材21を硬化させて、下基板23と上基板26の貼り合わせを完了する。

【0051】この第2実施形態の液晶基板の貼り合わせ方法によれば、真空吸着機構33による上基板26の真空吸着によって、上基板26の平面度が確保された状態で上基板26と下基板23の位置合わせが行えるので、対向する位置に配置された上基板26と下基板23の貼り合わせ精度を上基板26を規制するガイド部材34の加工精度以内に抑制でき、下基板23と上基板26とを精度良く貼り合わせることができる。

【0052】また、予め真空吸着機構（図示略）で上基板26を真空吸着し、図5に示すように、上基板26をガイド部材34に固定した状態で、ガイド部材34とともに上基板26を垂直方向に降下させて、上基板26と下基板23をシール材21を介して貼り合わせるようにしてもよい。

【0053】これによれば、真空吸着機構の真空吸着によって上基板26の平面度が確保された状態で上基板26と下基板23の位置合わせを行うことができるので、

下基板23と上基板26とを精度良く貼り合わせることができる。

【0054】

【発明の効果】この発明によれば、対向する位置に配置された2枚の基板を位置精度良く貼り合わせることができ、液晶特性の良い液晶ディスプレイを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態の液晶基板の貼り合わせ方法を説明するための模式的断面図である。

【図2】真空吸着機構に真空密閉用弾性体を設けた状態を示す模式的断面図である。

【図3】真空吸着機構で真空吸着された上基板の外周を固定ピンで固定した状態を示す模式的断面図である。

【図4】第2実施形態の液晶基板の貼り合わせ方法を説明するための模式的断面図である。

【図5】上基板をガイド部材とともに垂直方向に下降させる状態を示す模式的断面図である。

【図6】液晶基板の構造を説明するための分解斜視図である。

【図7】液晶滴下工法を説明するための模式的断面図である。

【図8】従来例の液晶基板の貼り合わせ方法を説明するための模式的断面図である。

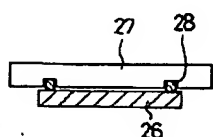
【図9】他の従来例の液晶基板の貼り合わせ方法を説明するための模式的断面図である。

【図10】その他の液晶基板の貼り合わせ方法を説明するための模式的断面図である。

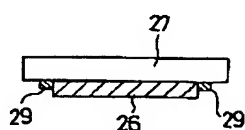
【符号の説明】

21	シール剤
22	液晶材料
23	下基板（一方側の基板）
24	テーブル
25	固定ピン
26	上基板（他方側の基板）
27	真空吸着機構
28	真空密閉用弾性体
29	固定ピン
30	真空容器
33	真空吸着機構
34	ガイド部材

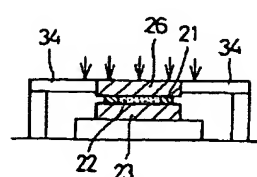
【図2】



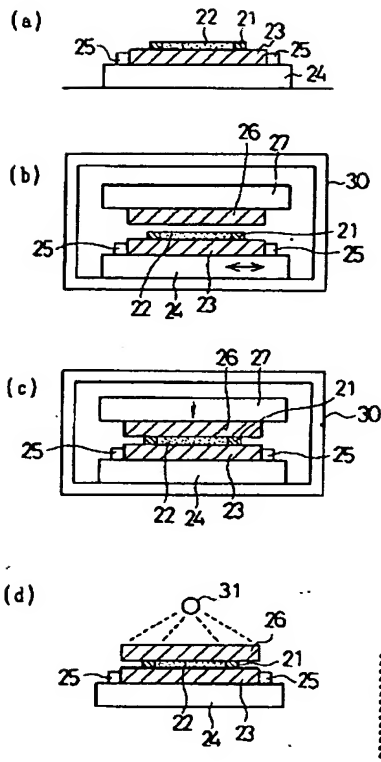
【図3】



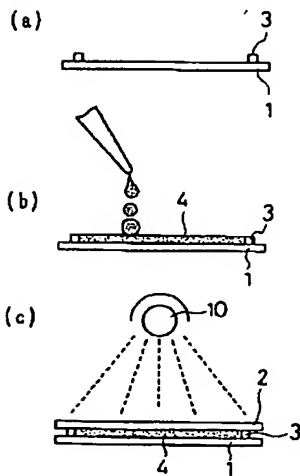
【図5】



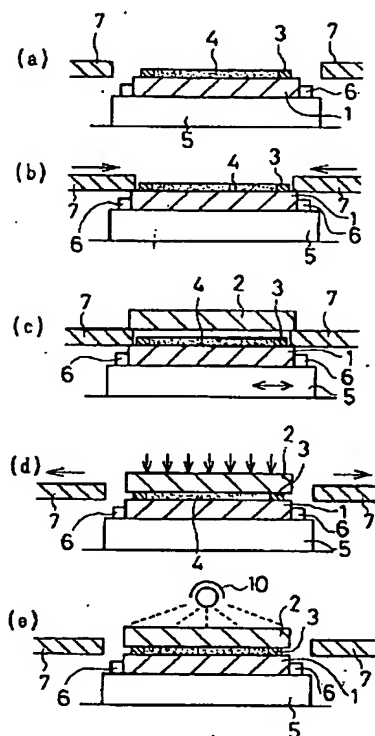
【図 1】



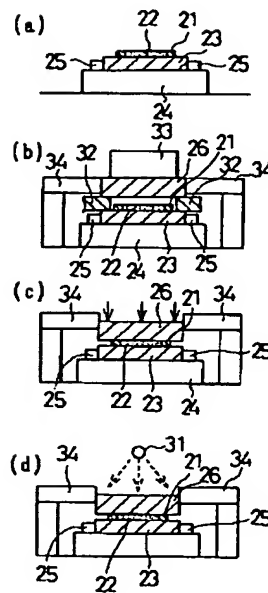
【図 7】



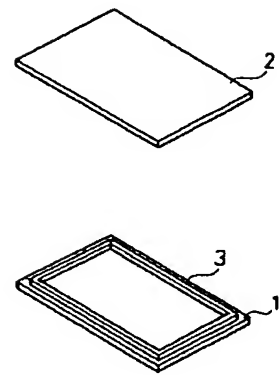
【図 8】



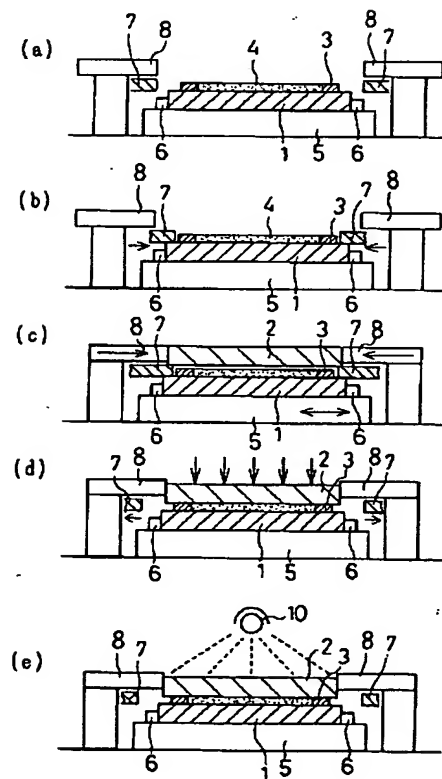
【図 4】



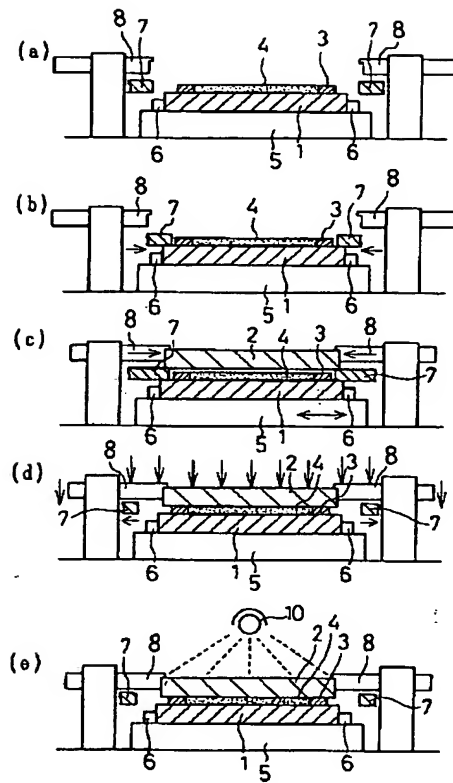
【図 6】



【図 9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 炭田 祉朗
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内